

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-215132

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G01D 5/245

B60B 35/18

F16C 33/78

F16J 15/32

(21)Application number : 2000-023814

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 01.02.2000

(72)Inventor : OTSUKI HISASHI

NIKI MOTOHARU

KAMETAKA KOJI

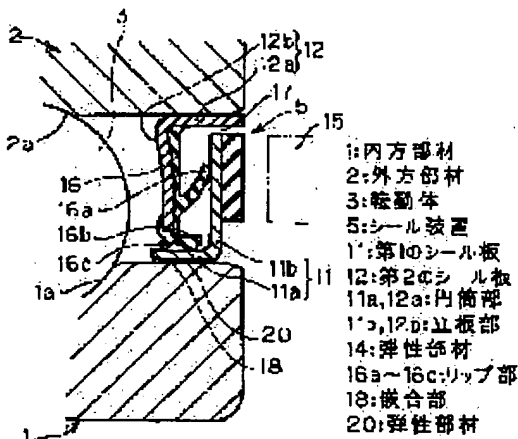
SUGIYAMA KATSUMI

(54) BEARING FOR WHEEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent invasion of water in the fitting part of seal plates; improve the life of bearing, resolve the problem of removal and move of the seal plates and facilitate gain of magnetic flux density.

SOLUTION: A seal device 5 is provided between an inner member 1 and an outer member 2. The seal device 5 has an elastic member 14 to be an encoder grid on the first seal plate 11. Lips 16a to 16c are provided to the second seal plate 12. At the fitting part between the first seal plate 11 and the inner member 1 of a cylinder 11a, an elastic member 20 with a material different from the elastic member 14 is provided. This elastic member 20 is of a thin film of rubber coating, resin paint, adhesive, etc., or ring shape rubber member.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-215132

(P2001-215132A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 0 1 D 5/245		G 0 1 D 5/245	X 2 F 0 7 7
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	A 3 J 0 0 6
F 1 6 C 33/78		F 1 6 C 33/78	Z 3 J 0 1 6
F 1 6 J 15/32	3 1 1	F 1 6 J 15/32	3 1 1 Z
			3 1 1 K
審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-23814 (P2000-23814)

(22) 出願日 平成12年2月1日 (2000.2.1)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 大槻 寿志

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 仁木 基晴

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100086793

弁理士 野田 雅士 (外1名)

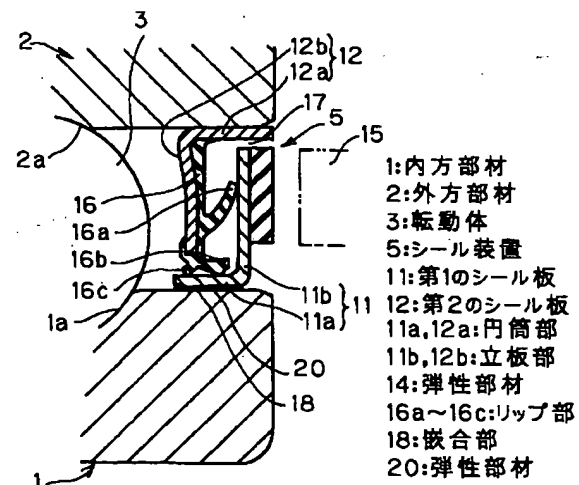
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受

(57) 【要約】

【課題】 シール板の嵌合部における水の浸入が防止できて、軸受寿命の向上が図れ、シール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易なものとする。

【解決手段】 内方部材1と外方部材2の間にシール装置5を設ける。このシール装置5は、第1のシール板11にエンコーダ格子となる弾性部材14を設ける。第2のシール板12にはリップ16a~16cを設ける。第1のシール板11の円筒部11aと内方部材1との嵌合部18に、弾性部材14と異なる材質の弾性部材20を設ける。この弾性部材20は、ゴムのコーティング、樹脂塗料、接着剤層等の薄膜状のもの、またはリング状ゴム部材とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内方部材および外方部材と、これら内外の部材間に収容される複数の転動体と、上記内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置とからなる車輪用軸受において、

上記シール装置は、上記内方部材と外方部材のうちの互いに異なる部材に各々取付けられた第 1 および第 2 の環状のシール板を有し、両シール板は、各々円筒部と立板部とでなる断面 L 字状に形成されて互いに対向し、第 1 のシール板は上記内方部材および外方部材のうちの回転側の部材に嵌合され、立板部は軸受外方側に配されると共に、この立板部に磁性体粉が混入された弾性部材が加硫接着されて、この弾性部材は周方向に交互に磁極が形成され、第 2 のシール板は上記立板部に摺接するサイドリップと円筒部に摺接するラジアルリップとを一体に有し、この第 2 のシール板の円筒部と上記第 1 のシール板の立板部の先端とを僅かな径方向隙間をもって対峙させ、

上記第 1 のシール板の上記回転側の部材との嵌合部に、上記立板部に接着した弾性部材と異なる材質からなる弾性部材を介在させたことを特徴とする車輪用軸受。

【請求項 2】 上記第 1 のシール板の嵌合部に介在させた弾性部材は、上記第 1 のシール板に施したゴムのコーティング層である請求項 1 に記載の車輪用軸受。

【請求項 3】 上記第 1 のシール板の嵌合部に介在させた弾性部材は、上記第 1 のシール板に塗布した防錆能を有する塗料の層である請求項 1 に記載の車輪用軸受。

【請求項 4】 上記塗料が、ポリエチレン系ゴム塗料である請求項 3 に記載の車輪用軸受。

【請求項 5】 上記第 1 のシール板の嵌合部に介在させた弾性部材は、上記第 1 のシール板に塗布した防錆能を有する接着剤の層である請求項 1 に記載の車輪用軸受。

【請求項 6】 上記接着剤が、嫌気性室温硬化型樹脂接着剤である請求項 5 に記載の車輪用軸受。

【請求項 7】 上記第 1 のシール板の上記嵌合部を成す面の面粗さを $R_{max} 3.0$ 以下とした請求項 3 ないし請求項 6 のいずれかに記載の車輪用軸受。

【請求項 8】 上記内方部材の外径面に環状溝を形成し、上記異なる材質の弾性部材となるリング状ゴム部材を介して上記第 1 のシール板を内方部材に嵌合した請求項 1 に記載の車輪用軸受。

【請求項 9】 上記第 1 のシール板の円筒部と立板部とのつなぎ部に、上記立板部から内径側へ延びて折返された重合部を設け、上記内方部材の端部外径に段差をもって小径となる段付部を設け、第 1 のシール板は上記内方部材に嵌合させて上記段付部内に上記重合部を配置し、上記段付部の側壁面と上記重合部との間に、上記異なる材質の弾性部材となるリング状のゴム部材を介在させた請求項 1 に記載の車輪用軸受。

【請求項 10】 上記内方部材の端部外径に段差をもつ

て小径となる段付部を設け、この段付部の外径面に第 1 のシール板の円筒部を嵌合させ、この円筒部の先端と上記段付部の壁面との間に、上記異なる材質の弾性部材となるリング状のゴム部材を介在させた請求項 1 に記載の車輪用軸受。

【請求項 11】 上記第 1 のシール板の円筒部に、内径側へ突出する係止部を形成し、この係止部を、上記内方部材の外径面に設けた環状溝に係止させた請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の車輪用軸受。

10 【請求項 12】 上記係止部が、第 1 のシール板の円筒部の先端に形成した折曲片である請求項 11 に記載の車輪用軸受。

【請求項 13】 上記係止部が、第 1 のシール板の円筒部の略中央に形成した周方向に点在する複数の凸部である請求項 11 に記載の車輪用軸受。

【請求項 14】 上記係止部が、第 1 のシール板の円筒部の略中央に円周方向に沿って形成した突条である請求項 11 に記載の車輪用軸受。

20 【請求項 15】 内方部材および外方部材と、これら内外の部材間に収容される複数の転動体と、上記内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置とからなる車輪用軸受において、

上記シール装置は、上記内方部材と外方部材のうちの互いに異なる部材に各々取付けられた第 1 および第 2 の環状のシール板を有し、両シール板は、各々円筒部と立板部とでなる断面 L 字状に形成されて互いに対向し、第 1 のシール板は上記内方部材および外方部材のうちの回転側の部材に嵌合され、立板部は軸受外方側に配されると共に、この立板部に磁性体粉が混入された弾性部材が加硫接着されて、この弾性部材は周方向に交互に磁極が形成され、第 2 のシール板は上記立板部に摺接するサイドリップと円筒部に摺接するラジアルリップとを一体に有し、この第 2 のシール板の円筒部と上記第 1 のシール板の立板部の先端とを僅かな径方向隙間をもって対峙させ、

上記弾性部材から延びた突出片を、上記内方部材の端面に衝合する連結部材に弾性接触させたことを特徴とする車輪用軸受。

40 【請求項 16】 上記連結部材が、上記内方部材の端面に肩部が衝合する等速自在継手である請求項 15 に記載の車輪用軸受。

【請求項 17】 上記連結部材が、ハブ輪の端部に嵌合した別体内輪の端部を加締結合した上記ハブ輪の加締部である請求項 15 に記載の車輪用軸受。

【請求項 18】 上記突出片が、連結部材の外径面に弾性接触している請求項 15 ないし請求項 17 のいずれかに記載の車輪用軸受。

50 【請求項 19】 上記突出片が、連結部材の側面に弾性接触している請求項 15 ないし請求項 17 のいずれかに記載の車輪用軸受。

【請求項20】 上記第2のシール板のラジアルリップが、上記内方部材に摺接している請求項15ないし請求項19のいずれかに記載の車輪用軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車等における車輪用軸受に関し、特に回転検出用のエンコーダ格子を一体化した密封構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、図21に示すように転動体103を介して転接する内方部材101および外方部材102間にシール装置105を設けた車輪用軸受において、シール装置105にエンコーダ格子106を一体化させたものが提案されている（例えば、特開平6-281018号）。シール装置105は、各々断面L字状とされた第1、第2のシール板107、108を内方部材101および外方部材102にそれぞれ嵌合させ、第2のシール板107にリップ109を設けたものである。第1のシール板107は、スリングと呼ばれる。エンコーダ格子106は、磁性体粉が混入された弾性部材であり、第1のシール板107に加硫接着されている。エンコーダ格子106は、円周方向に交互に磁極が形成されたものであり、対面配置された磁気センサ110で検出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】スリングとなるシール板107と回転輪となる内方部材101とは、圧入状態に嵌合しているが、その嵌合部111から微量の水が軸受内部へ浸入する恐れがある。このような水の浸入が生じると、シール板107、108に錆が発生し、シールリップの摩耗が生じる。また、内部のグリースが劣化し、軸受寿命が低下する。そこで、エンコーダ格子106を構成する弾性部材をシール板107の内径面まで延ばし、嵌合部111のシール性を向上させることを考えた。しかし、エンコーダ格子106を構成する弾性部材は、磁性体粉が混入されたものであり、高価になるうえ、適切なシール性を得ることが難しい。また、シール板107の内方部材101との嵌合部111に厚いゴム層を形成すると、嵌合力が不足し、シール板107の抜けや軸受内への移動が生じる恐れがある。上記嵌合部111にバックリングを介在させた場合も、抜けや移動の問題が発生する。弾性部材を介在させる代わりに、シール板107自体の材質を柔らかなものとして密着性を向上させることは可能であるが、そのような材質は非磁性体であるため、エンコーダ格子106の磁気コアとなる機能が得られず、磁束密度が不足する。

【0004】シール板107の防錆性については、一般的に使用されるSUS430等の耐食性の劣る磁性材に代えて、SUS304相当の耐食性を有する磁性ステンレス（SUS430MA、SUS430にニオブ、Ni

等を添加して耐食性を向上させたもの）を使用することで対応でき、磁束密度についても、SUS430MAではSUS430と同様に得られる。しかし、材質が高価であるうえ、このような材質を用いても、水の浸入は防げず、グリースの劣化による軸受寿命の低下は防げない。

【0005】この発明の目的は、シール板の嵌合部における水の浸入が防止できて、軸受寿命の向上が図れ、シール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易な車輪用軸受を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明における第1の発明の車輪用軸受は、内方部材および外方部材と、これら内外の部材間に収容される複数の転動体と、上記内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置とからなる車輪用軸受において、上記シール装置は、上記内方部材と外方部材のうちの互いに異なる部材に各々取付けられた第1および第2の環状のシール板を有し、両シール板は、各々円筒部と立板部とでなる断面L字状に形成されて互いに対向し、第1のシール板は上記内方部材および外方部材のうちの回転側の部材に嵌合され、立板部は軸受外方側に配されると共に、この立板部に磁性体粉が混入された弾性部材が加硫接着されて、この弾性部材は周方向に交互に磁極が形成され、第2のシール板は上記立板部に摺接するサイドリップと円筒部に摺接するラジアルリップとを一体に有し、この第2のシール板の円筒部と上記第1のシール板の立板部の先端とを僅かな径方向隙間をもって対峙させ、上記第1のシール板の上記回転側の部材との嵌合部に、上記立板部に接着した弾性部材と異なる材質からなる弾性部材を介在させたことを特徴とする。この構成によると、第1のシール板の立板部に、磁性体粉の混入された弾性部材が加硫接着され、周方向に交互に磁極が形成されているため、この弾性部材でいわゆるエンコーダ格子が構成され、これに対面する磁気センサで回転検出を行うことができる。内外の部材間のシールについては、第2のシール板に設けられた各シールリップの摺接と、第2のシール板の円筒部に第1のシール板の立板部先端が僅かな径方向隙間で対峙することで構成されるラビリンスシールとで得られる。第1のシール板と内方部材1との嵌合部については、弾性部材が介在することで、嵌合部の形状・面粗さによって生じる微小隙間が埋められ、水の浸入防止性が高められる。この弾性部材は、エンコーダ格子となる磁性体粉入りの弾性部材とは異なる材質からなるため、適切な材質を選択することで、高い密封性能が得られる。そのため、浸入水でグリースが劣化することがなく、軸受寿命が向上する。また、このように嵌合部の弾性部材でシール性が確保されるため、第1のシール板の材質が制限されず、磁性体を用いることで、その立板部に設けられた弾性部材によるエンコーダ格子の磁束密度を高めること

ができる。

【0007】第1の発明において、上記第1のシール板の嵌合部に介在させた弾性部材は、上記第1のシール板に施したゴムのコーティング層であっても良い。嵌合部の弾性部材がコーティング層であると、第1のシール板の嵌合部における嵌合力が、弾性部材で低下することが防止される。そのため、シール性の向上を図りながら、第1のシール板の抜けや移動が防止される。

【0008】第1の発明において、上記第1のシール板の嵌合部に介在させた弾性部材は、上記第1のシール板に塗布した防錆能を有する塗料の層であっても良い。このように、嵌合部の弾性部材が塗料の層、つまり塗膜層であっても、第1のシール板の嵌合部における嵌合力が、弾性部材で低下することが防止され、シール性の向上を図りながら、第1のシール板の抜けや移動が防止される。また、この塗料は、防錆能を有するものとしたため、第1のシール板の防錆性が得られ、錆の発生の問題を生じることなく、第1のシール板に磁性体を選定することができる。上記塗料は、ポリエチレン系ゴム塗料であっても良い。

【0009】第1の発明において、上記第1のシール板の嵌合部に介在させた弾性部材は、上記第1のシール板に塗布した防錆能を有する接着剤の層であっても良い。このように接着剤の層を介在させた場合、嵌合部の形状・面粗さによって生じる微小隙間を接着剤が埋め、シール板の嵌合力が増大するうえ、気密性が向上する。嫌気性室温硬化型樹脂接着剤は、空気に触れても硬化速度が遅く、その反面、嵌合面等の空気に触れない部分では、室温でも比較的早く硬化する。したがって、第1のシール板と、これが嵌合した内方部材または外方部材との締め代を少なくし、組立性を向上させることができる。

【0010】第1の発明の上記各構成の場合に、第1のシール板の上記嵌合部を成す面の面粗さは、 $R_{max} \times 3.0$ 以下とすることが好ましい。例えば、 R_{max} を $0.5 \sim 2.2$ とする。シール板の面粗さは、粗いほうが薄膜の弾性部材の付着強度が得やすいが、粗過ぎると表面の寸法精度が低下する。従来は、この種の第1のシール板の嵌合部の面粗さは、 $R_{max} \times 3.0$ よりも大きく、 7.5 以下であるが、上記のように面粗さを $R_{max} \times 3.0$ 以下とすることで、弾性部材の付着強度を確保しながら、弾性部材の内径の寸法精度の保持が容易となる。

【0011】第1の発明において、上記内方部材の外径面に環状溝を形成し、上記異なる材質の弾性部材となるリング状ゴム部材を介して上記第1のシール板を内方部材に嵌合しさせても良い。このように、外径面に環状溝を形成することで、水が浸入しても、環状溝で塞ぎ止めることができる。さらに、環状溝に装着したリング状ゴ

ム部材によってシール性が向上する。

【0012】第1の発明において、上記第1のシール板の円筒部と立板部とのつなぎ部に、上記立板部から内径側へ延びて折返された重合部を設け、上記内方部材の端部外径に段差をもって小径となる段付部を設け、第1のシール板は上記内方部材に嵌合させて上記段付部内に上記重合部を配置し、上記段付部の側壁面と上記重合部との間に、上記異なる材質の弾性部材となるリング状のゴム部材を介在させても良い。このように重合部と段付部を設けて嵌め合うことで、水の浸入経路が蛇行状になり、軸受内部への水の浸入が生じ難くなる。また、重合部と段付部の側面の間にリング状のゴム部材を介在させることで、密封性が確保される。さらに、重合部を設けることにより、第1のシール板自体の剛性が上がると共に、プレス工程において、素材の弾性域（スプリングバック）を極力残さないようにでき、後工程の熱処理やゴム加硫の際の高温化によっても、変形を抑えることができる。そのため、第1のシール板の形状精度が高められ、嵌合による密封性が一層向上する。

【0013】第1の発明において、上記内方部材の端部外径に段差をもって小径となる段付部を設け、この段付部の外径面に第1のシール板の円筒部を嵌合させ、この円筒部の先端と上記段付部の壁面との間に、上記異なる材質の弾性部材となるリング状のゴム部材を介在させても良い。この構成の場合、リング状のゴム部材からなる弾性部材が段付部の壁面に弾性接触することにより、嵌合部から塵埃等が侵入しても、この弾性部材によって軸受内部への侵入を阻止できる。また、シール板の円筒部の大部分が内方部材に直接に嵌合するため、高い嵌合力が得られ、シール板の抜けや移動の防止性に優れる。

【0014】第1の発明の上記各構成のものにおいて、上記第1のシール板の円筒部に、内径側へ突出する係止部を形成し、この係止部を、上記内方部材の外径面に設けた環状溝に係止させても良い。このように係止部と環状溝とを係止させることで、シール板の軸方向の移動が阻止される。そのため、シール板の嵌合部に弾性部材を介在させながら、シール板の抜けや移動が確実に防止される。上記係止部は、第1のシール板の円筒部の先端に形成した折曲片であっても良い。このように係止部を円筒部の先端の折曲片とすることで、簡単に形成することができる。また、係止部が円筒部の先端に設けられるため、係止部が障害とならずに、円筒部を内方部材に嵌合させることができる。上記係止部は、第1のシール板の円筒部の略中央に形成した周方向に点在する複数の凸部であっても良い。このように、係止部を点在した凸部とすることで、係止部の形成が簡単に行え、また係止部の形成によって、嵌合面積が低下することが回避される。上記係止部は、第1のシール板の円筒部の略中央に円周方向に沿って形成した突条であっても良い。このように、係止部を突条とした場合も、係止部の形成が簡単に

行える。また、係止が突条であると、その係止によるシール板の移動防止効果が高い。

【0015】この発明における第2の発明は、内方部材および外方部材と、これら内外の部材間に収容される複数の転動体と、上記内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置とからなる車輪用軸受において、上記シール装置は、上記内方部材と外方部材のうちの互いに異なる部材に各々取付けられた第1および第2の環状のシール板を有し、両シール板は、各々円筒部と立板部とでなる断面L字状に形成されて互いに対向し、第1のシール板は上記内方部材および外方部材のうちの回転側の部材に嵌合され、立板部は軸受外方側に配されると共に、この立板部に磁性体粉が混入された弾性部材が加硫接着されて、この弾性部材は周方向に交互に磁極が形成され、第2のシール板は上記立板部に摺接するサイドリップと円筒部に摺接するラジアルリップとを一体に有し、この第2のシール板の円筒部と上記第1のシール板の立板部の先端とを僅かな径方向隙間をもって対峙させ、上記弾性部材から延びた突出片を、上記内方部材の端面に衝合する連結部材に弾性接触させたことを特徴とする。この構成の場合、弾性部材から延びた突出片が、内方部材の端面に衝合する連結部材に弾性接触することで、軸受内への水や塵埃の侵入が防止される。第1のシール板は、弾性部材等を介さずに直接に内方部材に嵌合するため、嵌合力の低下の問題が生じない。

【0016】第2の発明において、上記連結部材は、上記内方部材の端面に肩部が衝合する等速自在継手であっても良い。

【0017】第2の発明において、上記連結部材は、ハブ輪の端部に嵌合した別体内輪の端部を端部を加締結合した上記ハブ輪の加締部であっても良い。このように加締部を弾性部材の突出片との接触部として利用することにより、大きな突出片を形成することなく、突出片の弾性接触による密封性の確保が得られる。

【0018】第2の発明における上記各構成の場合に、上記突出片は、連結部材の外径面に弾性接触するものであっても良い。このように、突出片が外径面に接触するものとするので、突出片を接触させるための専用部分を形成することなく、突出片の接触が図れ、簡単な構成で密封性の確保が図れる。

【0019】第2の発明における上記各構成の場合に、上記突出片は、連結部材の外径面ではなく、側面に弾性接触するようにしても良い。突出片を連結部材の側面に弾性接触させるようにした場合、連結部材の外径寸法に制約されずに、弾性部材の標準化が可能となる。

【0020】第2の発明における上記各構成の場合に、上記第2のシール板のラジアルリップが、上記内方部材に摺接するようにしても良い。このように、第2のシール板のラジアルリップを内方部材に摺接させるようにすることで、より一層の密封性の向上が図れる。

【0021】

【発明の実施の形態】この発明の実施形態を図面と共に説明する。図1に示すように、この車輪用軸受は、内方部材1および外方部材2と、これら内外の部材1、2間に収容される複数の転動体3と、内外の部材間の端部環状空間を密封するシール装置5とからなる。内方部材1および外方部材2は、転動体3の軌道面1a、2aを有しており、各軌道面1a、2aは溝状に形成されている。内方部材1および外方部材2は、各々転動体3を介して互いに回転自在となった内周側の部材および外周側の部材のことであり、軸受内輪および軸受外輪の単独であっても、これら軸受内輪や軸受外輪と別の部品とが組合わさった組立部材であっても良い。また、内方部材1は、軸であっても良い。転動体3は、ボールまたはころからなり、この例ではボールが用いられている。

【0022】図3は、車輪用軸受の全体構成の一例を示す。この車輪用軸受は複列の転がり軸受、詳しくは複列のアンギュラ玉軸受とされていて、その軸受内輪は、ハブ輪6と、このハブ輪6の端部外径に嵌合した別体内輪1Aとで構成される。これらハブ輪6および別体内輪1Aに各転動体列の軌道面が形成されている。上記の別体内輪1Aが、図1の例における内方部材1となる。ハブ輪6には、等速自在継手7の一端（例えば外輪）が連結され、ハブ輪6のハブ部6aに車輪（図示せず）がボルト8で取付けられる。等速自在継手7は、その他端（例えば内輪）が駆動軸に連結される。外方部材2は、フランジ2bを有する軸受外輪からなり、ナックル等からなるハウジング10に取付けられる。外方部材2は、両転動体列の軌道面を有するものとされている。転動体3は各列毎に保持器4で保持されている。内方部材1と外方部材2の間の環状空間は、一端、つまり車軸中央側の端部が上記のシール装置5で密封されている。外方部材2とハブ輪6との間の環状空間の端部は、別のシール装置13で密封されている。

【0023】シール装置5は、図1、図2に示すように、内方部材1と外方部材2に各々取付けられた第1および第2の環状のシール板11、12を有する。これらシール板11、12は、各々内方部材1および外方部材2に圧入状態に嵌合させることで取付けられている。両シール板11、12は、各々円筒部11a、12aと立板部11b、12bとでなる断面L字状に形成されて互いに対向する。第1のシール板11は、内方部材1および外方部材2のうちの回転側の部材である内方部材1に嵌合され、スリングとなる。第1のシール板11の立板部11bは、軸受外方側に配され、磁性体粉が混入された弾性部材14が加硫接着されている。この弾性部材14は、エンコーダ格子となるものであり、周方向に交互に磁極N、S（図2）が形成され、いわゆるゴム磁石とされている。磁極N、Sは、ピッチ円PCDにおいて、所定のピッチpとなるように形成されている。このエンコ

ーダ格子となる弾性部材14に対面して、図1のように磁気センサ15を配置することで、車輪回転速度の検出用のロータリエンコーダが構成される。

【0024】第2のシール板12は、第1のシール板11の立板部11bに摺接するサイドリップ16aと円筒部11aに摺接するラジアルリップ16b、16cとを一体に有する。これらリップ16a～16cは、第2のシール板12に加硫接着された弾性部材16の一部として設けられている。これらリップ16a～16cの枚数は任意で良いが、図1の例では、1枚のサイドリップ16aと、軸方向の内外に位置する2枚のラジアルリップ16c、16bとを設けている。この外側のラジアルリップ16bは、例えば、図20に示すようにサイドリップに代えても良く、また省略しても良い。

【0025】第2のシール板12の円筒部12aと第1のシール板11の立板部11bの先端とは僅かな径方向隙間をもって対峙させ、その隙間でラビリンスシール17を構成している。

【0026】第1のシール板11は、強磁性体等の磁性体の鋼板、例えばフェライト系のステンレス鋼板(JIS規格のSUS430系等)や、防錆処理された圧延鋼板等が用いられる。第2のシール板12は、鋼板、例えば非磁性体であるオーステナイト系のステンレス鋼板(SUS304系等)や、防錆処理された圧延鋼板等が用いられる。例えば、第1のシール板11をフェライト系のステンレス鋼板とし、第2のシール板12をオーステナイト系のステンレス鋼板としても良い。

【0027】第1のシール板11の内方部材1との嵌合部18には、立板部11bに接着した弾性部材14とは異なる材質からなる弾性部材20を介在させている。この弾性部材20は、薄膜やリング状ゴム部材など、各種のものが採用できる。弾性部材20の各種の具体例を説明する。

【0028】弾性部材20を薄膜とする場合の例を、製法と共に説明する。一般的には、シール板にゴムを加硫接着する場合、シール板に熱硬化性の接着剤を塗布し、その後、ゴム剤を加硫接着する方法が採られる。しかし、この例のようにエンコーダ格子とするゴム部材14と、これと異質のバックিংとなるゴム部材20とを形成する場合は、これら異質のゴム剤を同時に金型内に注入して成形することができない。

【0029】そのため、例えば、図4に示すように、シール板11に磁性ゴムを接着剤21で加硫接着して弾性部材14とした後(図4(A))、嵌合部18のみにスプレー等でゴムのコーティング層を形成することで、弾性部材20としても良い(B)。

【0030】この薄膜の弾性部材20は、樹脂塗料の層であっても良い。例えば、シール板11に、図4の例と同様に、磁性ゴムを接着剤21で加硫接着して弾性部材14とした後、嵌合部18のみにスプレー等で薄膜の樹

脂塗料を塗布することで、弾性部材20としても良い。樹脂塗料には、ポリエチレン系のゴム塗料等が用いられ、塗膜の膜厚は、例えば20 μ mを狙い厚さとして塗布する。

【0031】薄膜の弾性部材20は、接着剤層であっても良い。この場合も、シール板11に、図4の例と同様に、磁性ゴムを接着剤21で加硫接着して弾性部材14とした後、嵌合部18のみにスプレー等で薄膜の接着剤を塗布することで、弾性部材20とする。この接着剤は、防錆能を有するものであって、樹脂性接着剤が好ましく、さらに嫌気性室温硬化型樹脂接着剤であることが好ましい。このように嵌合部18に接着剤層からなる弾性部材20を設けた場合、嵌合部18の面粗さによって生じる微小隙間を接着剤が埋め、シール板11の内方部材11への嵌合力を増大するだけでなく、気密性を向上させる。嫌気性室温硬化型樹脂接着剤は、空気に触れても硬化速度が遅く、その反面、嵌合面等の空気に触れない部分では、室温でも比較的早く硬化する。したがって、シール板11と内方部材1との圧入の締代を少なくし、組立性を向上させることができる。嫌気性室温硬化型樹脂接着剤としては、例えば日本ロックタイト株式会社製のロックタイトリチニングコンパウンド680(商品名)や、ロックタイト603(商品名)等が使用できる。

【0032】上記のように第1のシール板11の嵌合部18に薄膜状の弾性部材20を設ける場合に、このシール板11の嵌合部を成す面の面粗さを $R_{max} \times 3.0$ 以下としても良く、 $0.5 \sim 2.2$ の範囲とすることが好ましい。従来、シール板11が金属板の場合、従来は面粗さが $R_{max} \times 3.0$ よりも大きく、 7.5 以下の程度とされているが、 $R_{max} \times 3.0$ 以下とすることで、弾性部材20の付着強度を確保しながら、弾性部材20の内径の寸法精度の保持が容易となる。

【0033】なお、上記実施形態では、第2のシール板12は外方部材2に直接に嵌合させたが、例えば図5に示すように、第2のシール板12と外方部材2との嵌合部23間にも、弾性部材24を介在させても良い。この弾性部材24も、薄膜状のものであっても、リング状ゴム部材であっても良い。弾性部材24を薄膜状とする場合に、内方部材1の嵌合部18の弾性部材20と同じ材質のものが使用でき、ゴムをコーティング層、塗料の塗布層、接着剤層のいずれとしても良い。

【0034】図6に示す実施形態は、図1の例において、薄膜状の弾性部材20を設ける代わりに、内方部材1における第1のシール板11の嵌合する外径面部に環状溝25を形成し、この環状溝25内にリング状ゴム部材からなる弾性部材20Aを装着したものである。このように設けた弾性部材20Aの外径が、内方部材1の外径よりも僅かに突出するように設定し、シール板11の円筒部11aを圧入することにより、嵌合部18からの

泥水等の浸入を、この弾性部材20Aで阻止することができる。このリング状ゴム部材の弾性部材20Aとしては、Oリング等が使用でき、この他にリップ付きの軸シール等を用いることができる。

【0035】図7に示す実施形態は、図1の例において、薄膜状の弾性部材20を設ける代わりに、次の構成を設けたものである。第1のシール板11の円筒部11aと立板部11bとのつなぎ部に、立板部11bから内径側へ延びて折返された重合部11cを設ける。重合部11cは、シール板11のプレス加工で形成する。内方部材1の端部外径に段差をもって小径となる段付部26を設ける。第1のシール板11は、円筒部11aを内方部材1に嵌合させ、段付部26内に重合部11cを配置する。段付部26の側壁面と重合部11cとの間に、リング状のゴム部材からなる弾性部材20Bを介在させる。弾性部材20BにはOリングまたはリップ付きの軸シール等を用いることができる。このように重合部11cと段付部26を設けて嵌め合うことで、水の浸入経路が蛇行状になり、軸受内部への水の浸入が生じ難くなる。また、重合部11cと段付部26の側面の間にリング状のゴム部材からなる弾性部材20Bが介在するため、密封性が確保される。さらに、重合部11cを設けることにより、第1のシール板11自体の剛性が上がると共に、プレス工程において、素材の弾性域（スプリングバック）を極力残さないようにでき、後工程の熱処理や弾性部材14のゴム加硫の際の高温化によっても、変形を抑えることができる。そのため、第1のシール板11の形状精度が高められ、嵌合による密封性が一層向上する。

【0036】図8に示す実施形態は、図1の例において、薄膜状の弾性部材20を設ける代わりに、次の構成を設けたものである。内方部材1の端部外径に段差をもって小径となる段付部27を設ける。この段付部27の外径面に第1のシール板11の円筒部11aを嵌合させる。この円筒部11aの先端と段付部27の側壁面および底壁面との間に、リング状のゴム部材からなる弾性部材20Cを介在させる。リング状のゴム部材からなる弾性部材20Cとしては、Oリング等が用いられる。段付部27の半径方向の深さは、円筒部11aの板厚と同程度か、それ以下とされている。円筒部11aの先端面11aaは、内径側が小径となる傾斜面とされている。このように、リング状のゴム部材からなる弾性部材20Cを段付部27の壁面に弾性接触させることにより、嵌合部18から水や塵埃等が侵入しても、この弾性部材20Cによって軸受内部への侵入を阻止できる。円筒部先端面11aaを傾斜面とすれば、シール板11の圧入が容易になると共に、弾性部材20Cを内径方向に弾性変形させられるため、外れ防止や、バックグランドとしての効果を向上させることができる。また、シール板11の円筒部11aの大部分が内方部材1に直接に嵌合するため、

高い嵌合力が得られ、シール板11の抜けや移動の防止性に優れる。

【0037】図9、図10に示す実施形態は、図1の例において、次の構成を追加したものである。すなわち、第1のシール板11の円筒部11aに、内径側へ突出する係止部11dを形成し、この係止部11dを、内方部材1の外径面に設けた環状溝28に係止させたものである。係止部11dは、円筒部11aの先端に設けたた折曲片からなり、環状溝28は、溝底面の片方が軌道面1aに続く段付部からなる。このように環状溝28に係止部11dに係合させることで、第1のシール板11の軸方向の移動が阻止できる。第1のシール板11の組立に際しては、図10に鎖線で示すように、円筒部11aの先端を弾性に抗して外径側へ撓ませた状態でシール板11を圧入する。係止部11dが環状溝28に達すると、係止部11dは円筒部11aの弾性復元力で環状溝28に係合する。

【0038】図11、図12に示す実施形態は、図1の例において、次の構成を追加したものである。すなわち、第1のシール板11の円筒部11aに、内径側へ突出する係止部11eを形成し、この係止部11eを、内方部材1の外径面に設けた環状溝29に係止させたものである。係止部11eは、第1のシール板11の円筒部11aの略中央に形成した周方向に点在する複数の凸部である。環状溝29は、内方部材1の外径面における軌道面1aと幅面との間に形成されており、V溝等の溝断面形状とされている。この凸部からなる係止部11eは、少なくとも円周方向の3箇所があれば良い。また、この凸部からなる係止部11eは、図示のような円形であっても、三角形であっても良く、さらに切り起こし片であっても良い。このように複数の係止部11eを環状溝29に係合させるようにした場合も、第1のシール板11の軸方向の移動が阻止できる。

【0039】第1のシール板11に、係止部11eとして複数の点状の凸部を設ける代わりに、図13に示すように円筒部11aの略中央に円周方向に沿って形成した突条からなる係止部11fを設け、この係止部11fを内方部材1の環状溝29に係合させても良い。なお、図9～図13の例のように係止部11d、11e、11fを設ける構成とする場合に、弾性部材20は、図1の例などで前述した各種の薄膜状のものであっても、またリング状のゴム部材であっても良い。

【0040】図14ないし図19に各々示す実施形態は、第2の発明に対応する実施形態である。図14に示す実施形態は、以下に説明した事項を除いて、第1の実施形態と同じである。この実施形態は、図1に示す実施形態において、第1のシール板11に弾性部材20を設ける代わりに、エンコーダ格子となる弾性部材14から延びた突出片30を、内方部材1の端面に衝合する連結部材31に弾性接触させたものである。突出片30の弾性

変形前の自然状態の形状は、同図に鎖線で示されている。連結部材31は、例えば、図3の例における内方部材1の端面に肩部7aが衝合する等速自在継手7であり、この等速自在継手7の肩部7aの外径面に突出片30（図14）が弾性接触している。等速自在継手7は、図14の例では内方部材1の内径面に一部が直接に嵌合するものとしてあるが、内方部材1が図3の例のようにハブ輪6に嵌合した別体内輪1Aである場合は、等速自在継手7はハブ輪6の内径面に嵌合するものとされる。

【0041】弾性部材14から延びた突出片30は、弾性部材14の内径部の全周から内径側へかつ軸方向の斜め外側へ延びるものであり、弾性部材14のエンコーダ格子となる部分よりも薄肉に形成されている。突出片30の材質は、弾性部材14の材質と異なる材質であっても、同じ材質であっても良いが、同じ材質とすると、シール板11への加硫接着が同時にでき、コスト的に有利になる。

【0042】弾性部材14は、第1のシール板11の立板部11bの先面から先端部内面までを覆う先端覆い部14aを有するものとされているが、この先端覆い部14aは、省いても良い。第2のシール板12に一体化させた弾性部材16は、円筒部12aの内径面から先端部外径面まで覆う先端覆い部16dを有するものとしてあるが、この先端覆い部16dも、省いても良い。同図の例では、第1のシール板11に設けた弾性部材14の先端覆い部14aと、第2のシール板12に設けた弾性部材16の先端覆い部16dとの間に形成された径方向隙間でラビリンスシール17が構成される。なお、同図の例では、第2のシール板12の立板部12bは、S字状の屈曲板状としてあるが、この立板部12bは、図1の例と同様に平板状のものであっても良い。

【0043】この実施形態の場合、弾性部材14から延びた突出片30が連結部材31の外径面に弾性的に接することで、軸受内への水や塵埃の侵入が防止される。第1のシール板11は、内方部材1に直接に嵌合するため、嵌合力が確保される。なお、図14の例は、内方部材1に連結される連結部材31の肩部外径が大きい場合の例であり、連結部材31の肩部外径が小さい場合は、図15に示すように、突出片30を長く形成したものをを用いる。

【0044】図16に示す実施形態は、内方部材1の端部外径に段差をもって小径となる段付部32を設け、弾性部材14から延びる突出片30が、この段差部32内に入って連結部材31の側面に弾性的に接するものとしてある。突出片30は、先端部に沿って接触側の側面に突条30aが形成され、この突条30aで連結部材31の肩部側面に接している。この構成の場合、突出片30が連結部材31の側面に接するため、連結部材31の肩部外径面の寸法の違いに影響されずに、突出片30を含めて、シール装置5の標準化が可能になる。図16の実

施形態における上記した事項の他の事項は、図14の実施形態と同じである。

【0045】図17に示す実施形態は、内方部材1の端部外径に段差をもって小径となる嵌合用段付部33を設け、この嵌合用段付部33の外径面に第1のシール板11の円筒部11aが嵌合するものとしてある。円筒部11aは、軸方向長さが板厚よりも若干長い程度の短いものとされている。第1のシール板11の立板部11bは嵌合用段付部33の側面に接する。第2のシール板12の各ラジアルリップ16b、16cは、内方部材1の外径面に接する。エンコーダ格子となる弾性部材14から延びた突出片30は、嵌合用段付部33内で、連結部材31の肩部の側面に弾性的に接する。この場合、突出片30の厚さは、自然状態では、同図に鎖線で示すように、立板部11bと連結部材31の肩部側面との隙間よりも厚いものとされ、組立状態では連結部材31の肩部側面で圧縮される。この構成の場合、第2のシール板12のラジアルリップ16b、16cが内方部材1に直接に接することで、密封性が高められる。また、突出片30が押し潰し状態となって連結部材31の肩部側面に接するため、より一層密封性が向上する。このように嵌合用段付部33を設ける場合、第1のシール板11は、L字状でなく円板状に形成し、その内径孔を嵌合用段付部33に圧入させることも可能であるが、打ち抜いたままでは精度や結合力が不足し、立板部11bの直角度や弾性部材14によるエンコーダ格子の芯が合い難い。しかし、短い円筒部11aを設けることで、結合力の確保、芯合わせの高精度化が得られる。図17の実施形態における上記した事項の他の事項は、図14の実施形態と同じである。

【0046】図18に示す実施形態は、弾性部材14から延びた突出片30を、内方部材1の端面に衝合する連結部材35に弾性接触させたものであって、連結部材35が、ハブ輪6の端部に嵌合した別体内輪1Aの端部を加締結合したハブ輪6の加締部である場合を示す。別体内輪1Aは内方部材1となるものであり、ハブ輪6および別体内輪1Aは、例えば図3の例のように形成されたものである。図3の例では、別体内輪1Aは、単にハブ輪6に嵌合させたものとしてあるが、図18の例では、ハブ輪6から軸方向に延びる円筒状の加締用突部を形成し、別体内輪1Aを嵌合した後に、その加締用突部を外径側へフランジ状に加締することで、別体内輪1Aを止め付けている。このフランジ状となった加締用突部が連結部材35となる。突出片30は、この加締用突部からなる連結部材35の外径面に弾性的に接するものとされる。この構成の場合、加締用突部からなる連結部材35を利用し、突出片30を大きなものとすることなく、突出片30の弾性接触による密封性の確保が得られる。図18の実施形態における上記した事項の他の事項は、図14の実施形態と同じである。

【0047】図18の実施形態において、突出片30を連結部材35の外径面に接触させる代わりに、図19に示すように連結部材35の加締部先端に段付部36を設け、この段付部36の側面に突出片30が弾性的に接するようにしても良い。

【0048】

【発明の効果】この発明の第1の発明にかかる車輪用軸受は、第1のシール板の回転側の部材との嵌合部に、このシール板の立板部に接着したエンコーダ格子となる弾性部材と異なる材質の弾性部材を介在させたため、シール板の嵌合部だけでなく、内方部材と連結部材との衝合部における水の浸入が防止できて、軸受寿命の向上が図れ、シール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易という効果が得られる。この発明の第2の発明にかかる車輪用軸受は、エンコーダ格子となる弾性部材延びた突出片を、内方部材の端面に衝合する連結部材に弾性接触させたため、シール板の嵌合部における水の浸入が防止できて、軸受寿命の向上が図れ、シール板の抜けや移動の問題が生じず、かつ磁束密度の確保が容易という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図2】そのエンコーダ格子となる弾性部材の部分正面図である。

【図3】同車輪用軸受の全体例の断面図である。

【図4】その第1のシール板の製造工程例の説明図である。

【図5】この発明の他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図6】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図7】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図8】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図9】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図10】その第1のシール板の組立方法の説明図である。

【図11】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図12】その第1のシール板の部分斜視図である。

【図13】その第1のシール板の変形例の部分斜視図である。

【図14】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図15】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図16】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

10 【図17】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図18】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図19】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受の部分断面図である。

【図20】この発明のさらに他の実施形態にかかる車輪用軸受におけるシール装置の部分断面図である。

【図21】従来例の断面図である。

【符号の説明】

20 1…内方部材

2…外方部材

3…転動体

5…シール装置

6…ハブ輪

7…等速自在継手

11…第1のシール板

12…第2のシール板

11a, 12a…円筒部

11b, 12b…立板部

30 11c…重合部

11d, 11e, 11f…係止部

14…弾性部材

16a~16c…リップ部

18…嵌合部

20, 20A, 20B, 20C…弾性部材

26…段付部

29…環状溝

30…突出片

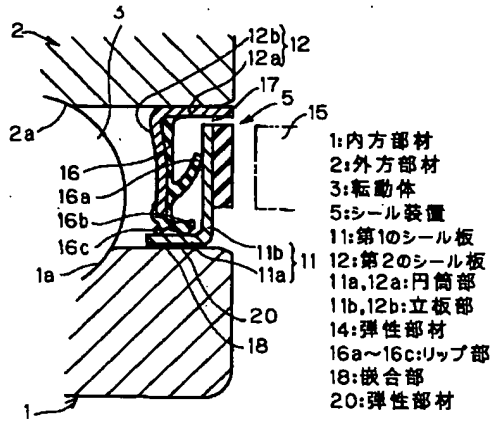
31…連結部材

40 32, 33…段付部

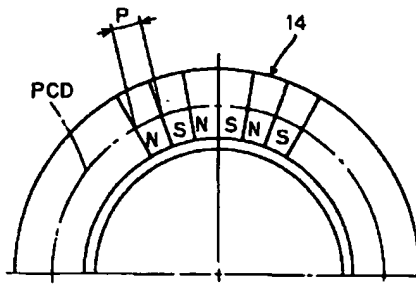
35…連結部材

N, S…磁極

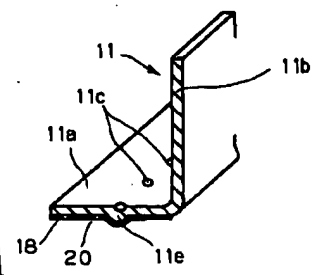
【図1】



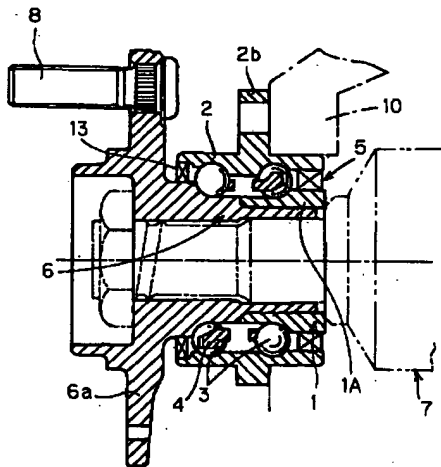
【図2】



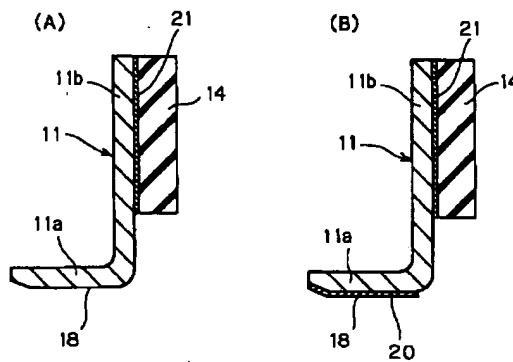
【図12】



【図3】

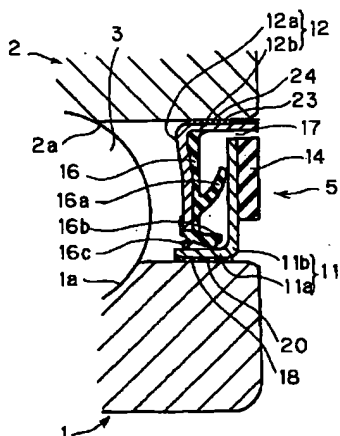


【図4】

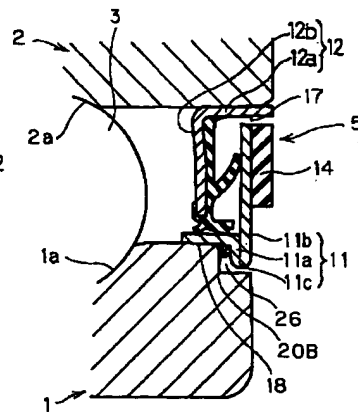
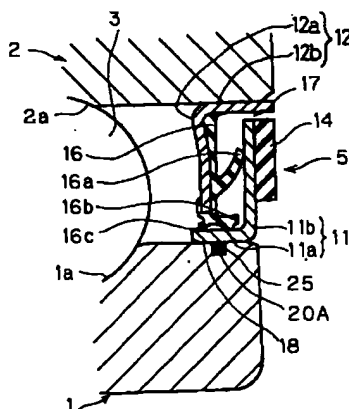


【図7】

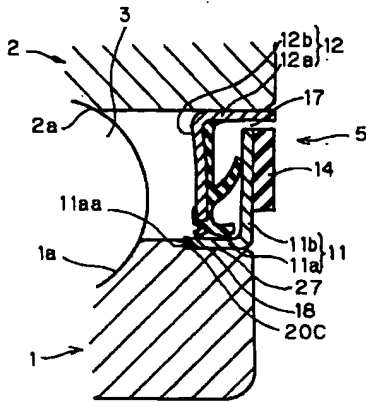
【図5】



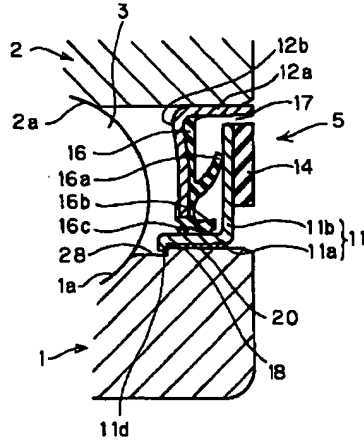
【図6】



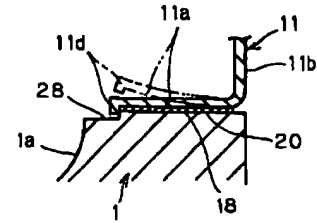
【図8】



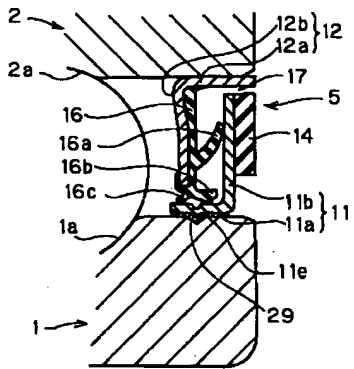
【図9】



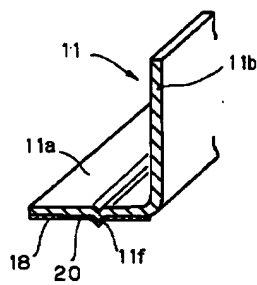
【図10】



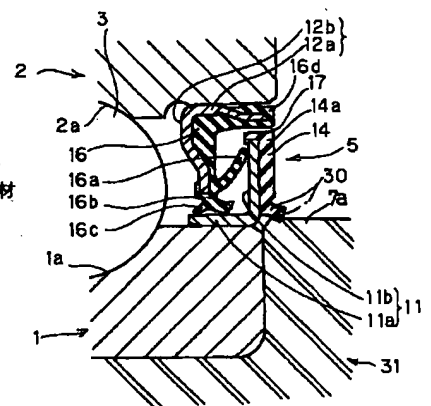
【図11】



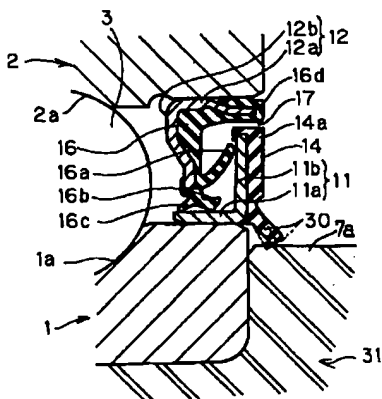
【図13】



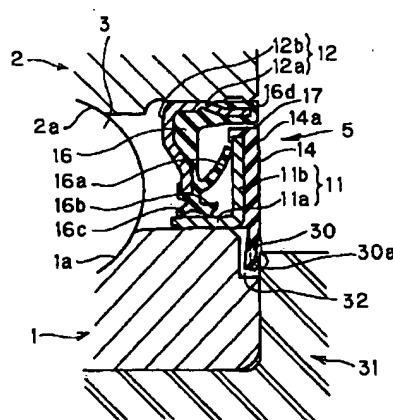
【図14】



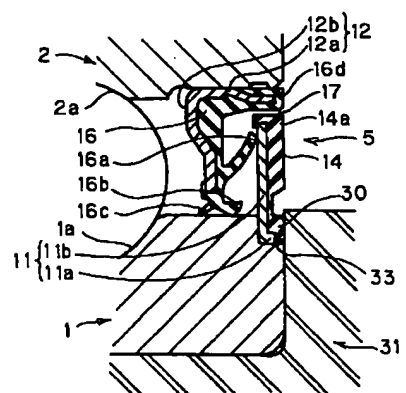
【図15】



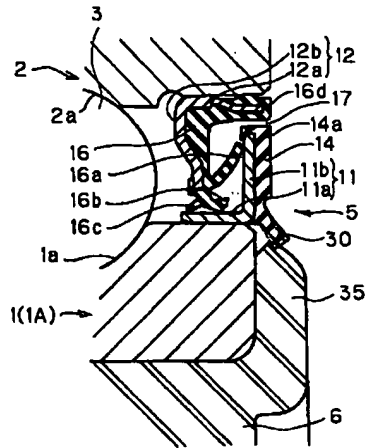
【図16】



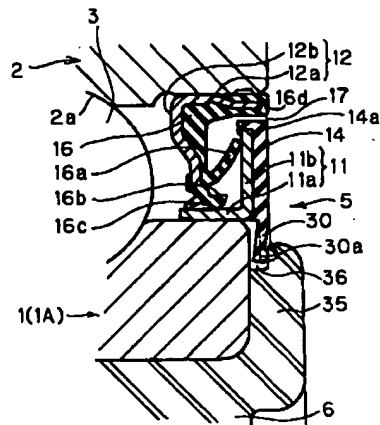
【図17】



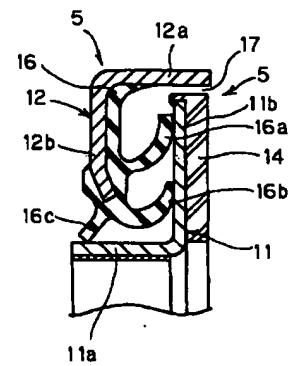
【図18】



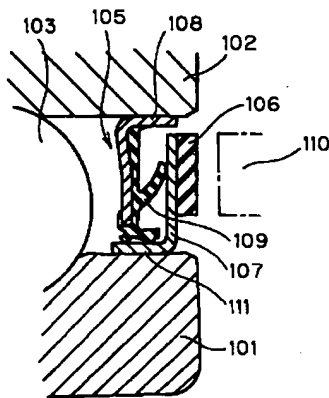
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 亀高 晃司
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内
(72)発明者 杉山 勝己
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

Fターム(参考) 2F077 AA41 NN04 NN08 NN18 NN26
PP05 WW03 WW09 WW11 WW13
WW23 WW31 WW35
3J006 AE23 AE41
3J016 AA02 BB03 BB16 CA04